第36卷 第4期
1998年 10 月

古 脊 椎 动 物 学 报
VERTEBRATA PALASIATICA

pp.257～267
figs.1～2, pl.I

新疆巴楚早志留世软骨鱼类微体化石[1)]

王念忠[1] 张师本[2] 王俊卿[1] 朱 敏[1]

1 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044

2 塔里木石油勘探开发指挥部勘探研究中心 库尔勒 841000

摘要 基于从新疆塔里木盆地西北缘巴楚依木干他乌组获得的软骨鱼类微体化石新材料，建立1新属2新种。根据软骨鱼类的对比，确定依木干他乌组为志留系兰多维列统特列奇阶。依木干他乌组是我国正式报道的软骨鱼类微体化石的最低层位。软骨鱼类化石的发现表明，我国志留系富含无颌类和鱼类的"上红层"和"下红层"为滨海或浅海沉积。

关键词 新疆巴楚，依木干他乌组，软骨鱼类

中图法分类号 Q915.862

近年来，随着塔里木盆地油气勘探的展开，这一地区中古生代生物地层学研究也取得显著的进展，特别是盆地西北缘柯坪、巴楚一带露头区含鱼地层的研究(王朴等，1988；王俊卿等，1996)。王俊卿等(1996)首次记述了塔里木盆地的盔甲鱼类大化石和微体化石以及软骨鱼类微体化石，并建立了两个脊椎动物组合，为探讨该地区古生代红色岩系的时代提供了重要的证据。但该文中的软骨鱼类化石仅为初步鉴定，本文将对"八五"期间采获的众多软骨鱼类化石中的两类进行记述，以丰富我国志留纪早期鱼群面貌，并为含鱼地层的对比提供进一步的资料。本文记述的化石采自新疆巴楚的依木干他乌组(图 1)。

1 标本记述

软骨鱼纲 Chondrichthyes Huxley, 1880

蒙古鱼目 Mongolepidida Karatajute-Talimaa et Novitskaya, 1990

蒙古鱼科 Mongolepididae Karatajute-Talimaa et Novitskaya, 1990

新疆鱼(新属) ***Xinjiangichthys*** **gen. nov.**

词源 Xinjiang, 新疆；ichthys (Gr.), 鱼。

属型种 多齿新疆鱼 (*X. pluridentatus* sp.nov.)。

特征 鳞片小，鳞片冠部由众多小齿(即源齿粒 odontodes)构成冠平面，小齿向冠后上方倾斜，冠腹面具纵向脊纹或具浅的小凹坑。基部小，中央凹入。冠部明显大于基部。冠部为生长类型或不生长类型。基部为不生长类型。

1) 本课题由国家自然科学基金项目（编号：49572081)和中国科学院资源与生态环境研究重点项目(编号：KZ 952-S1-412)资助，属IGCP328和406项目。

收稿日期：1998-05-06

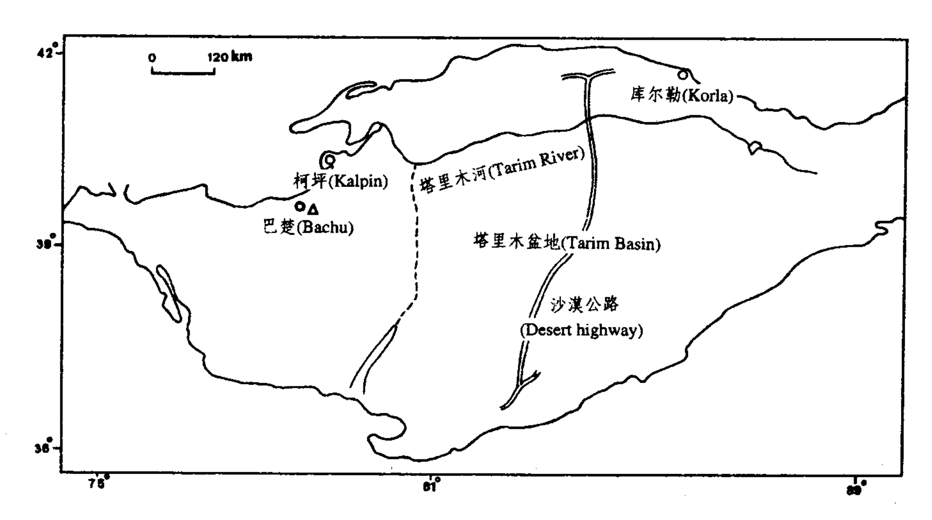


图1 化石产地简图

Fig.1 Sketch map of the fossil locality

比较 这里记述的标本与产自蒙古西部兰多维列世晚期的蒙古鱼(*Mongolepis*)和泰斯鱼(*Teslepis*)(Karatajute-Talimaa and Novitskaya, 1990, 1992; Karatajute-Talimaa, 1995)相近,比如,冠部都是由许多源齿粒构成,颈部低,冠部大于基部等。但是这里记述的鳞片也有许多不同于上述两属的特征,比如,冠部的源齿粒没有成为源齿粒复合体;基部小,凹入,为不生长类型等。基于上述情况将这里记述的标本定为一新的鳞片属,取名为新疆鱼(新属)(*Xinjiangichthys* gen. nov.)。

多齿新疆鱼(新种)*Xinjiangichthys pluridentatus* sp. nov.

(图版 I, A~D)

词源 pluri (L.),多;dentatus (L.),有齿的。

正模标本 一枚基本完整的躯干鳞片。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本登记号 V11663.1,层位号 M16。

标本 另一枚躯干鳞片,标本登记号 V11663.2,层位号 M16。

产地与层位 新疆巴楚木库勒克村,依木干他乌组上段。

特征 冠部小齿大小不一,冠前缘中央向前突伸,冠腹面呈排列整齐的纵脊纹。颈部不明显。冠部为生长类型。

描述 鳞片小,分为冠部、颈部和基部。冠部明显大于基部,冠部由众多大小不一的小齿构成一冠平面,小齿向冠部后上方倾斜,冠前缘中央向前突伸,冠前部小齿大、后部小齿略小,在正模标本尤为突出;冠膜面呈排列整齐的纵脊纹。颈部不明显。基部小,大致呈菱形,中央凹入。冠部为生长类型,基部为不生长类型。标本测量见表 1。

塔里木新疆鱼(新种)*X. tarimensis* sp. nov.

(图版 I, E~I)

词源 tarim,塔里木; ensis (L.),表示地点的词尾。

表1　多齿新疆鱼和塔里木新疆鱼鳞片测量(单位:mm)

Table 1　The measurements of the scales of *Xinjingichthys pluridentatus* gen. et sp. nov. and *X. tarimensis* gen. et. sp. nov.

标本号 No. of scales	鳞片冠部长 Length of scale crown	鳞片冠部宽 Breadth of scale crown	鳞片基部长 Length of scale base	鳞片基部宽 Breadth of scale base
V11663.1	~1	1	0.3	0.5
V11663.2	~1.1	1.3	0.4	0.8
V11664.1	~1.1	1.4	0.4	0.8
V11664.2	~1	0.8	0.3	0.6

正模标本　一枚基本完整的躯干鳞片,标本登记号 V11664.1,层位号 M16。

标本　另一枚躯干鳞片,标本登记号 V11664.2,层位号 M13。

产地与层位　新疆巴楚木库勒克村,依木干他乌组上段(M16)和下段(M13)。

特征　冠部小齿大小一致,冠腹面具众多浅凹坑。颈部明显。基部向前突伸超过冠部。冠部为不生长类型。

比较　塔里木新疆鱼(*Xinjiangichthys tarimensis* gen. et sp. nov.)与多齿新疆鱼(*X. polydentatus* gen. et sp. nov.)的区别在于前者冠部小齿大小均一,冠部腹面具众多小凹坑,颈部明显,冠部为不生长类型。基于上述区别,建立一新种,塔里木新疆鱼(*X. tarimensis* sp. nov.)。

描述　鳞片小,分为冠部、颈部和基部。冠部明显大于基部,冠部由许多大小一致的小齿构成冠平面,小齿向冠部后上方倾斜,冠部前缘拱圆;冠部腹面具众多小凹块。颈部明显。基部小,大致呈椭圆形,中央凹入。冠部和基部均为不生长类型。标本测量见表 1。

2　讨论

2.1　巴楚依木干他乌组时代

依木干他乌组由地质部十三大队于 1956 年命名的依木岗他乌群演变而来,新疆区测队于 1967 年正式建组,建组剖面位于柯坪县西北依木干他乌(新疆维吾尔自治区区域地层表编写组,1981)。依木干他乌组为潮坪~泻湖相红色碎屑沉积。岩性主要为紫红色、灰绿色泥岩、粉砂岩。在柯坪~巴楚地区依木干他乌组被分为上、下两段:下段为紫红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩与灰绿色薄层粉砂岩、细砂岩不等厚互层,偶夹褐灰色砂质灰岩、鲕状灰岩或泥晶灰岩透镜体。产多门类化石,包括双壳类、腹足类、无铰纲腕足类、介形类、牙形类、无颌类和鱼类。上段为紫红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹绿色薄层状粉砂~细砂岩。以往仅发现个别腹足类和遗迹化石。

依木干他乌组的时代长期以来被认为是泥盆纪。1981 年新疆维吾尔自治区区域地层表编写组将其时代定为晚泥盆世早期。1991 年夏树芳等在依木干他乌组采到牙形类 *Ozarkodina denckmanni*,据此认为该组为下泥盆统。张师本等(1991)将依木干他乌组划归中泥盆统。王朴等(1988)在新疆柯坪地区依木干他乌组的下伏地层塔塔尔塔格组中发现了中华棘鱼类鳍棘化石,并将其与扬子地区坟头组的化石对比,时代认为属于中、晚志

留世，这是有关塔里木盆地中古生代“红色岩系”时代研究方面一个重要进展。张师本、王成源(1995)在研究了巴楚木库勒克剖面依木干他乌组下部的牙形类后，指出夏树芳等(1991)鉴定的“*Ozarkodina denckmanni*”并不是 *Ozarkodina denckmanni*,其基本特征与 *Ozarkodina edithal* 一致。他们将这种牙形类定为 *Ozarkodina* cf. *O. edithal*, *O. edithal* 的时代只限于文洛克世(Wenlock)。张师本、王成源(1995)在依木干他乌组下部还发现了 *Ligonodina silurica*。Walliser (1964) 认定它的时限为 *O. sagitta* 带至早泥盆世，而 Aldridge(1972)认为是从 Fronian 阶至文洛克统。张师本、王成源(1995)主要根据这两个牙形类种的时代，认为依木干他乌组应为文洛克统，或兰多维列统(Llandovery)至文洛克统。值得注意的是，标准的牙形类分带都建立在较深水相区，对浅水相区特别是接近滨海相区的牙形类鉴定相对困难，加之化石又不多，所以对于使用牙形类确定依木干他乌组时代，也还存在不少困难。尽管如此，这毕竟使我们探讨该组确切时代的工作又向前迈进了一步。刘时藩(1995)基于中华棘鱼，认为志留纪时塔里木和扬子区是相互连接的统一生物地理区。王俊卿等(1996)首次记述了产自巴楚木库勒克村剖面依木干他乌组下段12层和13层的无颌类大化石和微体化石以及软骨鱼类微体化石，认为含鱼地层时代为文洛克世，同时认为“盔甲鱼类在塔里木盆地西北缘的发现，说明华南与塔里木在志留纪时期有可能同属于一个陆块”。当然其中的软骨鱼类化石仅仅是初步鉴定。

本文对依木干他乌组众多软骨鱼类微体化石中极有代表性的两种化石进行了研究。其中一种为多齿新疆鱼(*Xinjiangichthys pluridentatus* gen. et sp. nov.)，产自依木干他乌组上段16层；而另一种为塔里木新疆鱼(*X. tarimensis* gen. et sp. nov.)，它既出现在该组下段13层，也出现在上段16层。两种化石特征明显，应归入蒙古鱼科(Mongolepididae)。蒙古鱼科化石由 Karatajute-Talimaa和 Novitskaya 于 1990 年和 1992 年记述，发现于蒙古西部志留纪兰多维列世晚期地层中。相近的鱼群最近也发现于贵州石阡秀山组下段牙形类

表2 依木干他乌组时代变化

Table 2 Age of the Yimugantawu Formation

			“新疆区域地层表” (CGXRSS) 1981	夏树芳等 (Xia *et al.*) 1991	张师本等 (Zhang & Wang) 1995	王俊卿等 (Wang *et al.*) 1996	本文 (this paper)
Dev.	Upper		■				
	Middle						
	Lower			■			
Sil.	Pridoli						
	Ludlow						
	Wenlock				■	■	
	Llan.	Telychian					■
		Aeronian					
		Rhuddanian					

Dev. Devonian; Sil. Silurian; Llan. Llandovery; CGXRSS, Compilatory Group of Xinjiang Regional Stratigraphic Scale.

Ozarkodina quizhouensis 带内(Karatajute-Talimaa和 Sansom 来信告知)，属兰多维列统特列奇阶(Telychian)。陈旭等(1996)的最新研究表明秀山组下段为兰多维列统特列奇阶(图2)。

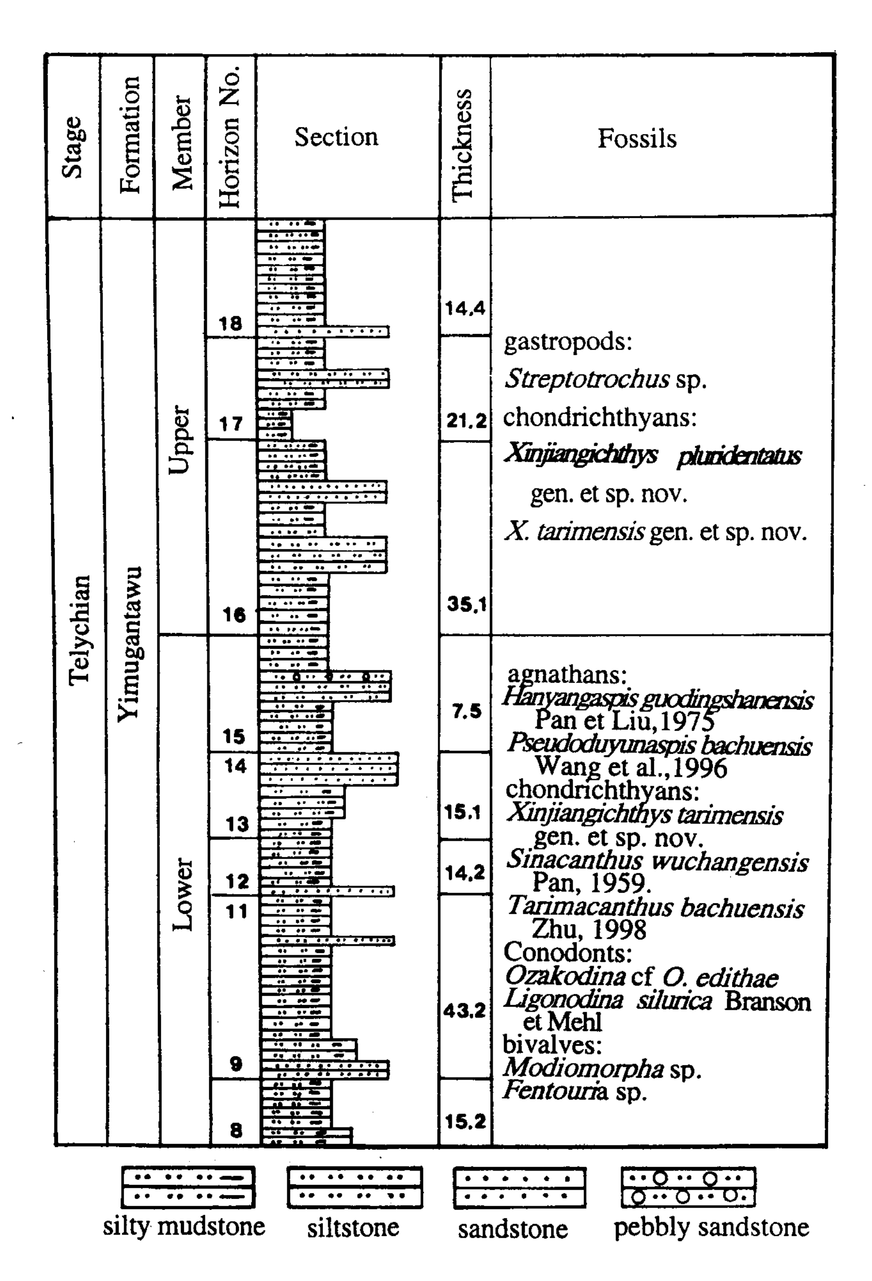


图2　依木干他乌组主要脊椎动物化石(单位：m)

Fig.2　Main vertebrate fossils of the Yimugantawu Formation

从巴楚依木干他乌组两种软骨鱼类化石与国内外相近鱼群对比不难看出，依木干他乌组含新疆鱼的时代应为兰多维列世特列奇期。这表明依木干他乌组的时代比以往认为

的都要早。更重要的是，此两种软骨鱼类化石均发现于依木干他乌组上段，而以往鱼类化石的报道仅限于该组下段(王俊卿等，1996；Zhu，1998)，所以包括依木干他乌组上段在内的依木干他乌组的时代应为特列奇期(表 2)。

由于我们对依木干他乌组时代有了新的认识，以及最近在巴楚组含砾砂岩段发现了盾皮鱼类化石，所以我们对塔里木盆地志留～泥盆系的划分又有一种新的意见(见表 3)。值得注意的是，由于依木干他乌组的时代为兰多维列世特列奇期，所以在塔里木盆地存在文洛克(Wenlock)、罗德洛(Ludlow)和普里多利(Pridoli)等期沉积的可能性很小。这与扬子区广泛缺失这一段沉积大体一致。克兹尔塔格组时代是不十分肯定的，暂时依照前人的划分方案。由于在巴楚组含砾砂岩中发现了保存极佳的盾皮鱼类骨片，致使石炭系与泥盆系的界线上移，也使东河塘组时代为泥盆纪的看法进一步获得肯定。

表3　塔里木盆地志留～泥盆系划分

Table 3　Division of Silurian and Devonian in Tarim Basin

<table>
<tr><th>系
System</th><th>统
Series</th><th>组
Formation</th><th>段
Member</th></tr>
<tr><td rowspan="3">泥盆系
Dev.</td><td rowspan="2">上统
U.</td><td>巴楚组
Bachu Fm.</td><td>含砾砂岩段
Pebbly sandstone</td></tr>
<tr><td>东河塘组
Donghetang Fm.</td><td></td></tr>
<tr><td>? 中下统
? M.L.</td><td>克兹尔塔格组
Keziertage Fm.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">志留系
Sil.</td><td rowspan="4">兰多维列统
Llandovery</td><td rowspan="2">依木干他乌组
Yimugantawu Fm.</td><td>上段U.</td></tr>
<tr><td>下段L.</td></tr>
<tr><td>塔塔埃尔塔格组
Tataaiertage Fm.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">柯坪塔格组
Kepingtage Fm.</td><td>上段U.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">奥陶系
Ordovician</td><td>中段M.</td></tr>
<tr><td>下段L.</td></tr>
</table>

L. lower, M. middle, U. upper.

2.2　中国志留系“上红层”和“下红层”鱼类的生境

由塔里木盆地中古生代红色岩系中的鱼类化石使我们自然联想到我国长期以来颇有争议的“上红层”和“下红层”中鱼类的生境。“上红层”系指黔东北、川东南、湘西一带回星哨组，赣西北西坑组，浙西唐家坞组和苏浙皖边区的茅山组。“下红层”则指川、黔一带的溶溪组，有人也将坟头组和武汉一带的锅顶山组的下部归入“下红层”。“上红层”和“下红层”的特点是以红色为主的碎屑岩，化石一般较少，但脊椎动物化石却比较丰富(潘江等，1975；潘江、王士涛，1983；潘江，1986；王士涛等，1980；刘玉海，1979；王念忠，1986；Wang，1991；王念忠、董致中，1989)。由于缺少指示时代的典型海相化石，如牙形类、笔石等，它们的时代随着人们对鱼化石和含鱼地层时代认识的改变而几经改变(王念忠，1986a；王俊卿，1997)，大致与对塔里木盆地红色岩系时代的认识过程相当。依木干他乌组软骨鱼类微体化石与贵州石阡具典型海相化石的鱼群对比为今后红色岩系的精细对比找到了一种

途径。

长期以来称作"上红层"和"下红层"反映人们对这套含鱼化石的红色岩系的环境性质感到困惑。当然，在我国不同地区出露的红色岩系中碳酸盐岩夹层发育程度差别很大，涉及到的问题也有所不同。在川、黔、湘交界一带，"下红层"溶溪组中灰岩夹层较普遍，并含有较丰富的海相无脊椎动物化石，因此，溶溪组的沉积环境争议不大。"上红层"中海相灰岩夹层一般很少。尽管有学者曾指出"上红层"回星哨组为近岸、滨海沉积（葛治洲等，1979），但从化石角度来考虑证据似乎不足。这在以往的讨论中已涉及（王念忠，1986；Wang, 1995），这里不再赘述。我们的问题在于，对于鱼化石丰富而其他化石稀少的红色岩系岩组，比如属于"下红层"分布于浙、皖、鄂的坟头组、锅顶山组和属于"上红层"分布于扬子区南部的回星哨组、西坑组、茅山组和唐家坞组，过去往往认为它们是陆相沉积。这是由于受到欧洲"老红砂岩"是陆相沉积和有关鱼类是"淡水鱼类"等错误认识的影响。尽管这些地层中已发现个别海相无脊椎动物化石，比如无绞纲腕足类，但是人们还是把所谓的"淡水鱼类"作为红色岩系的主导。真正对红色岩系鱼类生境具有指相意义的化石是软骨鱼类（Wang 1984, 1995；王念忠，1986，1992）。古鱼类专家认为绝大多数的古生代软骨鱼类生存于海洋环境，可以被认为是海生的，只有二类例外，即 *Ctenacanths* 和 *Xenacanths*，可是后二者仅仅被发现在晚泥盆世以后的地层中（Zangerl, 1981；王念忠，1986）。在"中国志留纪和泥盆纪无颌有头类（盔甲鱼类和花鳞鱼类）及其生境"一文中，Wang (1995) 指出：志留纪时期中国的无颌类和鱼类主要生存于一种较浅的海水环境或滨海环境中。巴楚依木干他乌组软骨鱼类化石是一新的例证。我们注意到，在最近讨论到志留系"上红层"和"下红层"时，一些著者已将"上红层"改称为"上海相红层"，"下红层"改称为"下海相红层"（陈旭等，1996）。

致谢　立陶宛地质研究所的 *Karatajute–Talimaa* 博士在工作中提供给第一作者蒙古鱼对比标本和帮助，张弥曼和刘玉海研究员对文稿提出宝贵意见，杨安国先生摄制电镜照片，李荣山先生绘制图表，著者在此诚表谢意。

参　考　文　献

王士涛，夏树芳，杜森官等，1980．安徽巢县志留纪无颌类和鱼类化石的发现及其地层意义．中国地质科学院院报，地质研究所分刊，1(20)：101～112

王　朴，胡继宗，宋杉林等，1988．新疆柯坪地区 *Sinacanthus* 的发现及其地层意义．新疆地质，**6**(3)：47～50

王念忠，1986．云南曲靖早泥盆世慈丁阶脊椎动物的性质．地层学杂志，**10**(1)：67～71

王念忠，1986a．中志留世汉阳鱼和宽吻鱼的再研究．中国古生物学会第十三、十四届学术年会选集．合肥：安徽科学技术出版社．49～57

王念忠，1992．广西中部下泥盆统无颌类和鱼类微体化石．古生物学报，**30**(3)：280～303

王念忠，董致中，1989．中国志留纪鱼类微体化石的首次报道．古生物学报，**28**(2)：192～206

王俊卿，1997．苏皖志留纪鱼群及相关问题讨论．古脊椎动物学报，**35**(4)：307～311

王俊卿，王念忠，朱　敏，1996．塔里木盆地西北缘中古生代脊椎动物化石及相关地层．见：童晓光，梁狄刚，贾承造主编．塔里木盆地石油地质研究新进展．北京：科学出版社．8～16

刘玉海，1979．关于汉阳鱼(*Hanyangaspis*)系统位置及其在划分地层时代上的意义．古生物学报，**16**(6)：592～596

刘时藩，1995．塔里木西北的中华棘鱼化石及其地质意义．古脊椎动物学报，33(2)：85～98

陈 旭，戎嘉余等，1996．中国扬子区兰多维列统特列奇阶及其与英国的对比．北京：科学出版社．1～162

张师本，高琴琴等，1991．塔里木盆地震旦纪至二叠纪地层古生物(Ⅱ)．柯坪～巴楚分册．北京：石油工业出版社．1～328

张师本，王成源，1995．从牙形刺动物群论依木干他乌组的时代．地层学杂志，19(2)：133～135

夏树芳，陈云棠，张大良等，1991．塔里木盆地北缘志留系与泥盆系分界问题的研究．见：贾润胥主编．中国塔里木北部油气地质研究，第一辑，沉积地层．武汉：中国地质大学出版社．57～63

葛治洲，戎嘉余，杨学长等，1979．西南地区的志留系．见：中国科学院南京地质古生物研究所编．西南地区碳酸盐生物地层．北京：科学出版社．155～220

潘 江，王士涛，刘运鹏，1975．中国南方早泥盆世无颌类及鱼类化石．地层古生物论文集第一辑．北京：地质出版社．135～169

潘 江，王士涛，1983．江西修水西坑组多鳃鱼目化石一新科．古生物学报，22(5)：505～509

潘 江，1986．中国志留纪脊椎动物的初步研究．中国地质科学院院报，15：161～185

新疆维吾尔自治区区域地层表编写组，1981．西北地区区域地层表新疆维吾尔自治区分册．北京：地质出版社．16～17

Aldridge R J, 1972. Llandovery conodonts from the Welsh Borderland. *Bull Br Mus nat Hist* (*Geol*), **22**: 127～231

Karatajute-Talimaa V N, 1992. The early stages of the dermal skeleton formation in chondrichthyans. In: Mark-Kurik E ed. Fossil fishes as living animals. Tallinn: Academy of Sciences of Estonia. 223～231

Karatajute-Talimaa V N, 1995. The Mongolepidida: scale structure and systematic position. *Geobios, M S*, **19**: 35～37

Karatajute-Talimaa V N, Novitskaya L I, Rozman H S *et al*. 1990. *Mongolepis*, a new elasmobranch genus from the lower Silurian of Mongolia. *Paleont J*, **1**: 76～86(in Russian)

Karatajute-Talimaa V N, Novitskaya L I, 1992. *Teslepis*, new genus of mongolepid elasmobranch from the lower Silurian of Mongolia. *Paleont J*, **26**(4): 42～54

Pan J, Dineley D L, 1988. A review of early (Silurian and Devonian) vertebrate biogeography and biostratigraphy of China. *Proc R Soc Lond*, **B235**: 29～61

Walliser O H, 1964. Conodonten des Silurs. *Abh Hess Land Bodenf*, **41**: 1～106

Wang N Z (Wang N C), 1984. Thelodont, acanthodian, and chondrichthyan fossils from the Lower Devonian of Southwest China. *Proc Linn Soc New South Wales*, **107**: 419～441

Wang N Z, 1991. Two new Galeaspids (jawless craniates) from Zhejiang Province, China, with a discussion of galeaspid-gnathostome relationships. In: Chang M M, Liu Y H, Zhong G R eds. Early vertebrates and related problems of evolutionary biology. Beijing: Science Press. 41～65

Wang N Z, 1995. Silurian and Devonian jawless craniates (Galeaspida, Thelodonti) and its habitats. *Bull Mus natn Hist nat Paris*, 4e sér, 17, Section C, (1-4): 57～84

Wang N Z, 1995a. Thelodonts from the Cuifengshan Group of East Yunnan, China and its biochronological significance. *Geobios M S*, **19**: 403～409

Zangerl R, 1981. Chondrichthyes 1, Handbook of Paleoichthyology, vot 3A. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 1～113

Zhu M, 1998. Early Silurian sinacanths (Chondrichthys) from China. *Palaeontology*, **41**(1): 157～171

EARLY SILURIAN CHONDRICHTHYAN MICROFOSSILS FROM BACHU COUNTY, XINJIANG, CHINA

WANG Nianzhong[1] ZHANG Shiben[2] WANG Junqing[1] ZHU Min[1]

1 *Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences* Beijing 100044

2 *Exploration Research Center, Tarim Petroleum Exploration and Development Bureau* Korla, Xinjiang 841000

Key words Bachu, Xinjiang, Yimugantawu Formation, chondrichthyans

Summary

Siluro–Devonian strata are widely distributed in the north–western margin of the Tarim Basin, Xinjiang. They have been called the red rock sequence and subdivided into four formations in ascending order: Kepingtage, Tataaiertage, Yimugantawu and Keziertage formations. A new chondrichthyan genus with two new species is described here from both the lower (horizon M13) and upper (horizon M16) members of the Yimugantawu Formation. This is the first report on the occurrence of vertebrate fossils from the upper member of the formation. The microfossils were extracted by treatment with dilute acetic acid from calcareous sandstone of the Yimugantawu Formation.

The age of the Yimugantawu Formation has been regarded by various authors as Late Devonian (Compilatory Group of Xinjiang Regional Stratigraphic Scale, 1981), Early Devonian (Xia *et al.*, 1991) and Wenlock (Zhang *et al.*, 1995; Wang *et al.*, 1996) since it was formally erected in 1967 in the Tarim Basin. In order to meet urgent needs of the Exploration Research Center of Tarim, one purpose of the present paper is to discuss the age of the Yimugantawu Formation by means of the fish fossils. The discovery of the chondrichthyans such as *Xinjiangichthys pluridentatus* gen. et sp. nov. and *X. tarimensis* gen. et sp. nov. from the Yimugantawu Formation suggests that the age of the formation might be Telychian by comparison with similar ichthyofauna in Shiqian, Sichuan Province (Karatajute–Talimaa and Sansom, pers. comm.) and Mongolia (Karatajute–Talimaa and Novitskaya, 1990, 1992).

The red rock sequence in the Tarim Basin can be correlated with the upper and lower red beds in the region of the middle and lower reaches of the Yangtze River. The upper and lower red beds containing abuntant agnathans and fishes have been considered "continental deposits" for a long time judging mainly from the agnathan galeaspids and fishes which have been regarded as "fresh–water" fishes. As a matter of fact, Silurian galeaspids and fishes in China had a littoral or neritic habitat judging from the data on the associated marine fossils, particularly chondrichthyans (Wang

1984, 1986, 1992, 1995) and from the analysis of the fish-bearing sedimentary facies. They were mainly euryhaline fishes, not fresh-water ones (Wang, 1995). The chondrichthyans from the Yimugantawu Formation support this point. As far as we know, this viewpoint has been approved by other paleontologists and geologists, such as Chen *et al.* (1996) who have already called the lower and upper red beds as the lower and upper marine red beds.

Class Chondrichchyes Huxley, 1880

Order Mongolepidida Karatajute-Talimaa et Novitskaya, 1990

Family Mongolepididae Karatajute-Talimaa et Novitskaya, 1990

Genus *Xinjiangichthys* gen. nov.

Etymology The genus is named after Xinjiang, the fossil locality, and ichthys (Gr.), fish.

Diagnosis Scales of small size. Crown surface consisting of a number of small denticles (odontodes); denticles inclining backwards; subparallel and longitudinal ribs or a number of small depressions on the ventral surface of the scale crown; thin and concave scale base; scale crown clearly larger than scale base; scale crown being of growing or non-growing type; base being of non-growing type.

Remarks These scales resemble those of *Mongolepis* and *Teslepis* (Karatajute-Talimaa and Novitskaya, 1990, 1992) from late Llandovery of western Mongolia in some aspects such as crown surface consisting of a number of odontodes, scale crown larger than scale base and scale neck low. But they differ from the latter in scale crown surface consisting of numerous simple odontodes and small and concave scale base of non-growing thpe. Therefore, a new scale genus has been erected under the name of *Xinjiangichthys* gen. nov. and type species is *Xinjiangichthys polydentatus* sp. nov.

***Xinjiangichthys pluridentatus* gen. et sp. nov.**

(Pl. I, A~D)

Etymology pluri-after latin"pluri", numerous, and dentatus after latin"dentatus", denticle.

Holotype A body scale, IVPP V11663.1, horizontal number M16.

Material A body scale, V11663.2, M16.

Locality and horizon Bachu county, Xinjiang; upper member (M16) of the Yimugantawu Formation.

Diagnosis Scale crown with denticles of different size; antero-medial margin of the scale crown projecting forwards; ventral surface of the scale crown having subparallel longitudinal ribs; no obvious neck; scale crown being of growing type.

Xinjiangichthys tarimensis gen. et sp. nov.

(Pl. I, E~I)

Etymology Tarim, the fossil locality; －ensis, latin suffix.

Holotype A body scale, V11664.1, M16.

Material A body scale, V11664.2, M13.

Locality and horizon Bachu county, Xinjiang; upper (M16) and lower (M13) members of the Yimugantawu Formation.

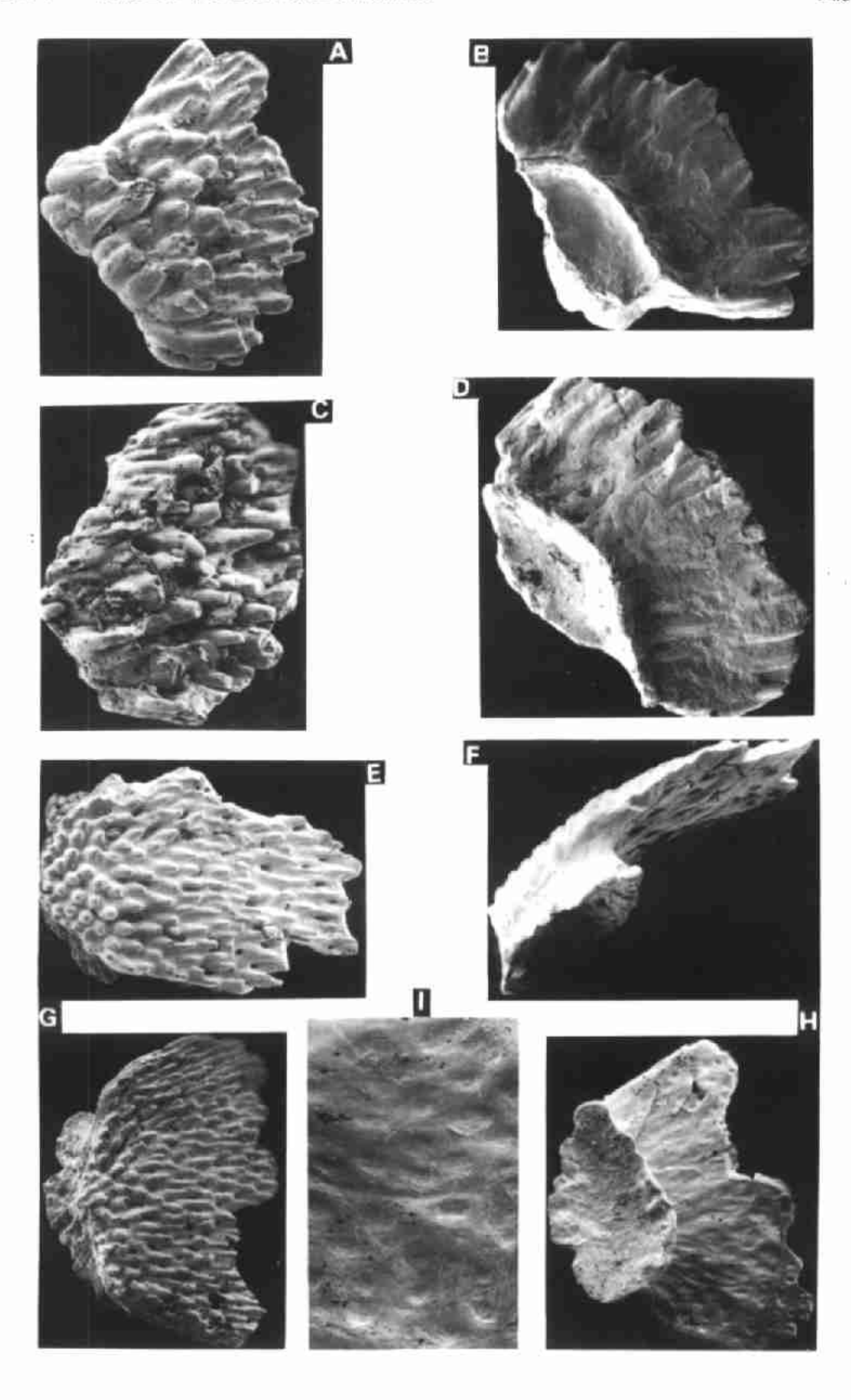
Diagnosis Scale crown with denticles of the same size; ventral surface of the scale crown having a number of small depressions; neck obvious; anterior margin of the scale base situated more anteriorly than that of the scale crown; scale crown being of non-growing type.

Remarks *Xinjiangichthys tarimensis* sp. nov. differ from *X. pluridentatus* sp. nov. in scale crown surface consisting of denticles of the same size, ventral surface of the scale crown having a number of depressions and an obvious neck.

Acknowledgement It is a pleasure to record our thanks to the National Science Foundation of China and Chinese Academy of Sciences for the financial support. Special thanks are due to Dr. Valya Karatajute-Talimaa for providing valuable comments and *Mongolepis* material. We would like to thank Mr. A G Yang for SEM photography and Mr. R S Li for text figures.

图版 I 说明 (Explanations of plate I)

A~D. 多齿新疆鱼(新属，新种)(*Xinjiangichthys pluridentatus* gen. et sp. nov.), 体部鳞片(body scales), A~B. IVPP V11663.1, horizontal number M16, ×54; C~D. V11663.2, M16, ×43; E~I. 塔里木新疆鱼(新属，新种)(*Xinjiangichthys tarimensis* gen. et sp. nov.), 体部鳞片(body scales), E~F. V11664.1, M16, ×48, 侧视(in lateral view); G~I. V11664.2, M13, G~H. ×62; I. ×130, H的局部放大(partial magnification of figure H); A, C, E and G 冠部视(in crown view), B, D and H 基部视 (in basal view)


A
B
C
D
E
F
G
I
H